

· 临床研究 ·

中老年人腰椎椎体区域性骨密度差异与力学特性的关系

赵凤东 范顺武 丁献军 黄悦

【摘要】目的 探讨中老年人腰椎椎体区域性骨密度(BMD)差异与力学特性的关系。**方法** 取 19 例中老年人尸体腰椎的运动节段,分别测量每个椎体不同区域的面积骨密度(aBMD)和骨矿含量(BMC),然后分别承受过度压迫负荷导致终板骨折,观察其骨折特点并确定作用于运动节段与终板的极限负荷。**结果** 19 个运动节段标本中,16 个(84.2%)发生终板骨折,骨折位于下位椎体的上终板。在单个椎体内部,上终板的 aBMD 和 BMC 均小于下终板;椎体上部、中部和下部水平三等份的 aBMD 和 BMC 比较,差异均有统计学意义($P < 0.01$),且下部 1/3 的 aBMD 和 BMC 值最大;垂直分区比较,无论是二等份还是三等份,aBMD 和 BMC 从前至后均依次升高,差异均有统计学意义($P < 0.01$)。围绕椎间盘的上终板 aBMD 明显高于下终板($P < 0.05$),但二者 BMC 比较,差异却无统计学意义($P > 0.05$)。终板的极限负荷与终板和终板下骨的 aBMD 和 BMC 呈正相关。**结论** 腰椎椎体的区域性 BMD 存在差异,上终板 aBMD 低于下终板,椎体前部 aBMD 低于后部,这可能是临床上椎体压缩性骨折多发于椎体前上部的原因之一。

【关键词】 椎体终板; 骨折; 骨密度; 骨矿含量; 极限负荷

Bone mineral density and bone mineral content in the lumbar vertebrae and the vertebra's biomechanical properties ZHAO Feng-dong, FAN Shun-wu, DING Xian-jun, HUANG Yue. Department of Orthopaedics, Sir Run Run Shaw Hospital, School of Medicine, Zhejiang University, Hangzhou 310016, China

【Abstract】 Objective To determine the variation of bone mineral density (BMD) and bone mineral content (BMC) in cadaveric lumbar vertebrae and investigate their significance in determining fracture modes and biomechanical properties. **Methods** The lumbar motion segments of the spines of 19 cadavers (mean age: 56 years) were compressed to failure. The BMD and BMC of the cranial and caudal endplates were determined, along with the BMD and BMC of the upper and lower 1/3 transverse sub-endplate layers and the middle 1/3 transverse layer. The anterior, middle and posterior 1/3 vertical parts, anterior and posterior 1/2 vertical parts and the whole BMD and BMC were measured by using dual energy X-ray absorptiometry as well. All the data were analyzed statistically. **Results** Among the 19 segments, macrography after dissection revealed that 16 had been fractured, about 84.2%. The fracture always occurred in the centre or in the anterior part of the endplate. Within a vertebral body, the BMD and BMC of the cranial endplate were less than those of the caudal endplate, and the cranial 1/3 transverse layer and middle layer had lower BMD and BMC readings than the caudal layer. For the vertical region, from the anterior 1/3 to the posterior 1/3, or from the anterior 1/2 to the posterior 1/2, the BMD and BMC increased. For the endplate around the disc, the BMD of upper endplate was higher than that of the lower one, but the BMCs were equal. In one motion segment, the failure load correlated positively with BMD, and with the BMC of the endplate and the sub-endplate bone. **Conclusion** The variations in BMD and BMC within a vertebra and around a disc can explain why vertebral fractures are concentrated on the upper endplate, and why compressive fractures are always wedge-shaped. This understanding can assist in the placement of inter-vertebral spacers.

【Key words】 Vertebral endplates; Fractures; Bone mineral density; Bone mineral content; Failure load

椎体的强度与骨密度(bone mineral density, BMD)密切相关。在椎体骨折好发部位的研究和椎间融合器的开发及应用等方面,椎体 BMD 的改变具有重要的临床意义。

椎体内为横行和垂直的骨小梁构成的正常松质骨,具有很大的抗压强度;椎体的终板结构又增强了椎体的抗压强度,尤其是在抵抗骨质疏松性骨折和椎间融合器的下沉中起着重要的作用^[1-3]。已有实验研究报道了椎体 BMD 在脊柱节段水平和椎体内部松质骨间存在差异性^[4-7],但是对于椎体区域性 BMD 的差异与力学特性及其与骨折类型的关系研究并不多。我们

基金项目:国家公派出国留学基金委资助(No. 22833030);浙江省科技厅项目(No. 2003C33021)

作者单位:310016 杭州,浙江大学医学院附属邵逸夫医院骨科

致力于此方面的研究,现报道如下。

材料与方法

一、取材与椎体标本制作

从 19 例死亡标本中获得腰椎运动节段,其死亡原因与脊柱疾病无关,其中男 10 例,女 9 例,年龄 48 ~ 77 岁,平均 (56.0 ± 5.6) 岁。死亡标本于 -20°C 下在密封的塑料袋中保存 6 个月,测量前一晚于 3°C 下解冻,解剖为腰椎运动节段。采集的 19 个运动节段均取自 $L_{1\sim 5}$, 包含 38 个椎体,每个节段在测量前均拍摄 X 线正、侧位片,椎间盘退变程度按照 Adams^[8] 和 Mimura^[9] 所拟的分级标准来确定,各级的标本数见表 1。

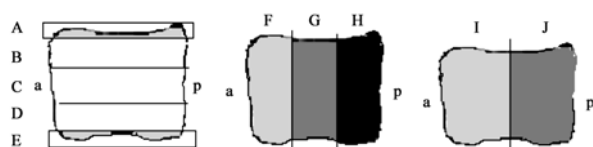
测量运动节段的 BMD 和骨矿含量 (bone mineral content, BMC) 后,将其固定于适度充填牙科石膏的金属杯内,用螺丝钉和钩插入关节突和棘突以加强固定。

表 1 腰椎运动节段椎间盘分级比较 (标本数)

分级	Adams 分级法	Mimura 分级法
I	0	2
II	14	13
III	5	4
IV	0	0

二、BMD 和 BMC 的测定

剔除椎体所有软组织,置于双能 X 线吸收谱 (dual energy X-ray absorptiometry, DEXA) 系统的 Lunar PIXImusTM 骨密度测定仪上进行 BMD 和 BMC 的测定,用 BMD 值为 0.060 g/cm^2 的体内放射模拟器作为校正质量控制。测定区 (region of interest, ROI) 选择连续的头侧和尾侧终板区,将椎体分为若干连续的区域,如图 1, 2 所示,所选区域包括皮质骨和松质骨,垂直分区包括周围皮质骨、骨性终板和松质骨,水平分区仅包括周围骨壁的皮质骨和椎体的松质骨,不包括骨性终板。选定测定区后,测量所有选定区域的面积骨密度 (areal bone mineral density, aBMD) 和整体 BMC,并进行分析比较。



水平分区 垂直分区 (三等份) 垂直分区 (二等份)

注: a 表示椎体前缘, p 表示椎体后缘; 在水平分区中, A 和 E 代表终板, B、C 和 D 代表终板下骨从上至下水平分区的三等份, 即上部、中部和下部, 不包括终板, 但包括周围的皮质骨; 在垂直分区中, F、G 和 H 代表垂直分区的三等份, 即前部、中部和后部; I 和 J 代表椎体垂直分区的二等份, 即前部和后部, 所有部位均包括皮质骨和松质骨

图 1 椎体内部测定区域示意图 (侧位图)

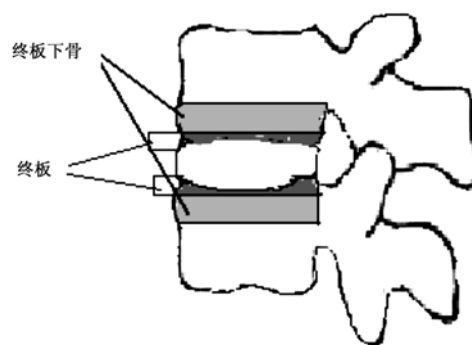


图 2 1 个运动节段的解剖示意图

三、力学测量

将固定于金属杯内的运动节段分别放置于由计算机控制的液压物质测定机 (Dartec, Zwick-Roell, Leominster, UK) 上, 通过 1 个或 2 个摩擦力低的滚轴来施加复杂的弯曲和压迫负荷, 当两个滚轴高度相等时, 标本承受单纯的压力。

1. 初步蠕变实验: 由于人在生活状态下, 腰椎夜间静息时承受约 200 N 的力, 在放松站立时承受约 500 N 的力^[10-12], 因此我们的研究设计标本在中立位上承受 300 N 的单纯压力 15 min, 以防止死亡后椎间盘过度吸收水分而导致膨胀。

2. 模拟终板骨折损伤: 模仿人从地上拾起重物时的状态, 将运动节段置于轻度屈曲位。撞击锤以 2.5 mm/s 的速度匀速上升, 直至实时描画的力-变形曲线上出现以曲线斜率轻度降低为标准的损伤初步征象为止, 然后迅速去除负荷。然后通过第 2 次压迫来证实损伤的发生, 表现为在力-变形曲线上残存的位移。在实验室进行的标本试验中, 突然的一次性过度负荷所致终板骨折与重复多次负荷所致的终板骨折相类似, 但是前者更容易重复^[13]。参考 Steffen 等^[14]所推荐的方法在曲线上确定极限负荷。

四、椎体解剖

在力学测试完成后, 将运动节段解剖为椎体和椎间盘, 以观察骨折发生的情况和特点。

五、统计学分析

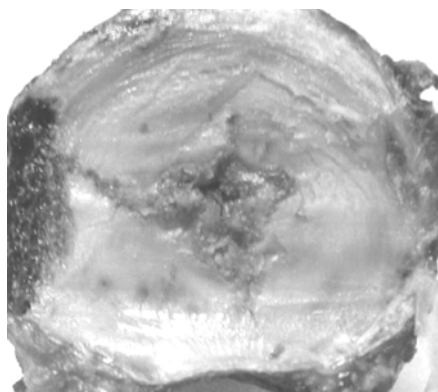
应用 SPSS 11.5 版统计软件, 采用单因素重复测量的方差分析 (Anova 中的 LSD 法) 和配对样本的 t 检验, BMD 和 BMC 与极限负荷的相关性采用 Pearson 相关分析。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

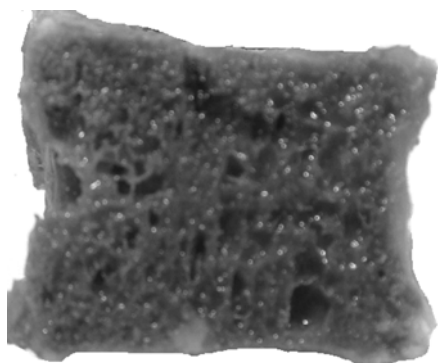
一、骨折情况

解剖完毕后发现, 在 19 个运动节段标本中, 16 个发生骨折, 占 84.2%, 均位于下位椎体的上终板。骨折区域集中于终板的中心和前部, 并伴随终板下骨的

塌陷,见图 3。



a 终板中心的骨折



b 正中矢状位切面,终板下骨骨小梁塌陷,可见骨小梁塌陷后形成的孔洞



c 终板骨折后 Schmorl 结节形成

图 3 终板骨折情况

二、BMD 和 BMC 的比较

1. 性别差异:结果显示,男性和女性的 BMD 值比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),BMC 比较,差异有统计学意义($P < 0.05$),男性明显高于女性。

2. 椎体内各选定区域的 aBMD 和 BMC 比较:在 1 个椎体中,上终板的 aBMD 为(0.326 ± 0.088) g/cm²,下终板为(0.408 ± 0.102) g/cm²,下终板 aBMD 明显高于上终板($P < 0.01$);上终板的 BMC 为(1.366 ± 0.746) g,下终板为(1.582 ± 0.753) g,下终板 BMC 也明显高于上终板($P < 0.01$)。在不包括终板的水平分区中,上、中、下部 aBMD 和 BMC 值比较,差异有统计

学意义($P < 0.01$),中部 1/3 的 BMD 和 BMC 值最小,下部 1/3 最大,上部 1/3 则介于两者之间;自前向后的垂直分区中,不论是三等份,还是二等份,BMD 和 BMC 值比较,差异均有统计学意义($P < 0.01$),且均呈逐渐增大的趋势。见表 2。

表 2 椎体内部各选定区域的 aBMD 和 BMC 比较($\bar{x} \pm s$)

选定区域	aBMD(g/cm ²)	BMC(g)
上终板	0.326 ± 0.088	1.366 ± 0.746
下终板	$0.408 \pm 0.102^*$	$1.582 \pm 0.753^*$
水平上 1/3	0.251 ± 0.078	1.505 ± 0.652
水平中 1/3	0.237 ± 0.068	1.092 ± 0.378
水平下 1/3	$0.290 \pm 0.095^{\#}$	$1.696 \pm 0.798^{\#}$
垂直前 1/3	0.247 ± 0.076	1.863 ± 0.872
垂直中 1/3	0.295 ± 0.088	2.380 ± 1.059
垂直后 1/3	$0.350 \pm 0.093^{\Delta}$	$2.738 \pm 1.041^{\Delta}$
垂直前 1/2	0.255 ± 0.075	2.952 ± 1.454
垂直后 1/2	$0.345 \pm 0.120^{*}$	$4.014 \pm 1.659^{*}$

注:与椎体上终板比较,* $P < 0.01$;椎体内部上、中、下水平三等份比较, $^{\#}P < 0.01$;椎体内部前、中、后垂直三等份比较, $^{\Delta}P < 0.01$;椎体内部前、后垂直二等份比较, $^{*}P < 0.01$

3. 运动节段中上、下位终板的 BMD 和 BMC 比较:对于 1 个运动节段中围绕 1 个椎间盘的骨性结构,即终板及其邻近的 1/3 终板下骨的 BMD 和 BMC 进行比较,此时上位椎体的下终板成为椎间盘的上终板,下位椎体的上终板成为椎间盘的下终板。结果表明,在围绕椎间盘的骨性结构中,上终板的 BMD 明显高于下终板($P < 0.01$),上、下终板的 BMC 比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);终板下骨的 BMD 和 BMC 比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。见表 3。

表 3 运动节段中终板及其终板下骨的 aBMD 和 BMC 比较($\bar{x} \pm s$)

运动节段的骨性结构	aBMD(g/cm ²)	BMC(g)
上终板	0.390 ± 0.097	1.373 ± 0.645
下终板	$0.326 \pm 0.095^*$	1.301 ± 0.595
上 1/3 终板下骨	0.272 ± 0.110	1.604 ± 0.951
下 1/3 终板下骨	0.270 ± 0.076	1.592 ± 0.677

注:与上终板比较,* $P < 0.01$

三、极限负荷的比较

在 1 个运动节段中,极限负荷与 aBMD 和 BMC 均呈正相关,其相关性分析见表 4。

表 4 运动节段中终板及其终板下骨的 aBMD 和 BMC 与极限负荷的相关性分析(r)

运动节段的骨性结构	aBMD	BMC
上终板	0.586	0.786
下终板	0.689	0.698
上 1/3 终板下骨	0.663	0.612
下 1/3 终板下骨	0.726	0.790

讨 论

脊柱椎体由皮质骨和松质骨所组成。椎体皮质骨壳包括周围的皮质骨壁和骨性终板,骨性终板则构成椎间盘和椎体松质骨核之间的结构性边界。终板的主要功能是防止椎间盘髓核凸入松质骨的椎体内部,并使得负荷平均分配到椎体。正常情况下,松质骨位于椎体内部,由水平和垂直的骨小梁柱构成,正是这些相互交织的骨小梁柱给予松质骨很强的抗压强度。无论是皮质骨还是松质骨,在椎体的负荷功能中都起着关键的作用。但是有关二者在负荷中相互作用的研究结论并不一致^[1-3,15]。有研究显示,椎体的皮质骨壳仅提供其全部强度的 10%,由骨小梁提供其余的 90%^[16]。但也有研究显示,皮质骨壳,尤其是骨性终板能提供更大的椎体抗压强度,在预防椎间融合器塌陷中起重要的作用^[1-3]。

影响椎体强度的因素很多,其中以 BMD 最为重要^[17]。我们的研究应用 DEXA 系统来测量椎体内部区域性 aBMD,以评估椎体的强度,其分区方法与以往的报道不同^[1,15,18],并且将椎体终板的 aBMD、BMC 作为主要指标分别测量。不仅对 1 个椎体内不同分区的 aBMD 和 BMC 进行比较,还针对围绕椎间盘周围的终板进行比较和分析。结果显示:在 1 个椎体内部,上终板的 aBMD 和 BMC 均较下终板低,而在椎间盘周围,其上方的终板 aBMD 明显高于下方的终板。在椎体的水平分区中,中部 1/3 最小,下部 1/3 最大,上部 1/3 则居中。由于椎体呈椭圆形柱体,故在垂直分区中,二分法可能比三分法更准确,因为前者更可能平均地分配 BMC,而三分法虽能够平分面积但不能平分体积。结果无论是二分法还是三分法,椎体从前至后的 aBMD 和 BMC 均逐渐增高,差异有统计学意义。

由于捐献的原因,大部分椎体取自老年尸体标本,故会出现老年椎体的骨质疏松和增生性骨赘;同时,因为在解剖过程中需要切除椎间盘,故可能切除其增生的边缘骨赘;而且我们没有用水或其它物质来模拟软组织,因此在椎体的 BMD 和 BMC 测量中存在一定的误差,结果与其它研究稍有不同。根据 Pollintine 等^[16,19]的理论,老年人的胸、腰椎由于负荷再分配,导致椎弓负荷相对增加,脊柱前方负荷减少,即产生所谓的应力遮挡效应,使椎体内部的 BMD 发生改变。但我们的解剖结果显示,多数椎体骨折发生于 1 个运动节段下位椎体的上终板,且多为压缩裂纹骨折,没有造成终板的完全塌陷;同时,在围绕 1 个脊柱运动节段的椎间盘终板中,受累的下终板的 aBMD 和 BMC 也低于椎间盘上方终板。

标本解剖还发现,椎体终板骨折常累及终板中央或前部,骨折严重程度不等,出现软骨终板裂纹骨折、骨性终板塌陷或 Schmorl 结节形成。终板的破损均起自软骨

终板,到达骨性终板,并从中央部分向周边放散或弯曲到椎体内。有生物力学试验显示^[20-22],椎体的 BMC 和 aBMD 与其抗压强度之间存在很强的相关性,尤其在切除后侧椎弓结构后进行测量,这种相关性更为明显。本研究也得出了类似的结果,表明在 1 个运动节段中,邻近椎间盘区域性骨质的 aBMD 和 BMC 与该节段的极限负荷呈正相关性,且 BMC 与极限负荷的相关性较 aBMD 更明显,这与 Lochmuller 等^[23]的报道一致。

综上所述,腰椎椎体内部存在区域性 BMD 差异,下终板的 aBMD 高于上终板,而终板前半部的 aBMD 低于后半部分,这可以用来解释临床上椎体压缩骨折为什么通常先累及椎体前上部分,以及椎体爆裂骨折病例上终板发生破裂的几率远远大于下终板破裂。在椎体内部的水平分区中,上部和下部 aBMD 高于中部,为临床在椎体前方钢板固定或椎弓根系统固定术中,螺钉应贴近终板下骨提供了力学依据。而椎体内部垂直分区前、后部 BMD 的差异以及 BMC 和 aBMD 值与极限负荷间明显正相关的关系,则为椎间融合技术中融合方法的改进和融合器的开发提供了思路。

参 考 文 献

- 1 Thomas EW, Zheng Y, Ferrara LA. Structural features and thickness of the vertebral cortex in the thoracolumbar spine. *Spine*, 2001, 26: 218-225.
- 2 Lim TM, Kwon H, Jeon CH, et al. Effect of endplate conditions and bone mineral density on the compressive strength of the graft-endplate interface in anterior cervical spine fusion. *Spine*, 2001, 26: 951-956.
- 3 Grant JP, Dxlant TR, Dvorak MF, et al. Mapping the structural properties of the lumbosacral vertebral endplates. *Spine*, 2001, 26: 889-896.
- 4 Cody DD, Goldstein SA, Flynn MJ, et al. Correlations between vertebral regional bone mineral density (rBMD) and whole bone fracture load. *Spine*, 1991, 16: 146-154.
- 5 Lu WW, Zheng Y, Holmes A, et al. Bone mineral density variations along the lumbosacral spine. *Clin Orthop Relat Res*, 2000, 378: 255-263.
- 6 Tabensky AD, Williams J, DeLuca V, et al. Bone mass, areal, and volumetric bone density are equally accurate, sensitive, and specific surrogates of the breaking strength of the vertebral body: an in vitro study. *J Bone Miner Res*, 1996, 11: 1981-1988.
- 7 Edmondston SJ, Singer KP, Day RE, et al. Ex vivo estimation of thoracolumbar vertebral body compressive strength: the relative contributions of bone densitometry and vertebral morphometry. *Osteoporos Int*, 1997, 7: 142-148.
- 8 Adams MA, Bogduk N, Dolan P, et al. The biomechanics of back pain. Edinburgh: Elsevier Pte Ltd, 2002. 66-68.
- 9 Mimura M, Panjabi M, Oxland TR, et al. Disc degeneration affects the multidirectional flexibility of the lumbar spine. *Spine*, 1994, 19: 1371-1380.
- 10 Nachemson AL. Disc pressure measurements. *Spine*, 1981, 6: 93-97.
- 11 Sato K, Kikuchi S, Yonezawa T. In vivo intradiscal pressure measurement in healthy individuals and in patients with ongoing back problems. *Spine*, 1999, 24: 2468-2474.
- 12 Green TP, Allvey JC, Adams MA. Spondylolysis. Bending of the inferior articular process of lumbar vertebrae during simulated spinal move-

- ments. Spine, 1994, 19: 2683-2691.
- 13 Hansson T, Keller T, Jonson R. Fatigue fracture morphology in human lumbar motion segments. J Spinal Disord, 1988, 1: 33-38.
 - 14 Steffen T, Tsantrizos A, Aebi M. Effect of implant design and endplate preparation on the compressive strength of interbody fusion constructs. Spine, 2000, 25: 1077-1082.
 - 15 Silva MJ, Keaveny TM, Hayes WC. Load sharing between the shell and centrum in the lumbar vertebral body. Spine, 1997, 22: 140-150.
 - 16 Pollintine P, Dolan P, Tobias JH, et al. Intervertebral disc degeneration can lead to "stress-shielding" of the anterior vertebral body, a cause of osteoporotic vertebral fracture? Spine, 2004, 29: 774-782.
 - 17 Mosekilde L. Age-related changes in bone mass, structure, and strength-effects of loading. Z Rheumatol, 2000, 59: 1-9.
 - 18 de Laet CE, van der Klift M, Hofman A. Osteoporosis in men and women: a story about bone mineral density thresholds and hip fracture risk. J Bone Miner Res, 2002, 17: 2231-2236.
 - 19 Pollintine P, Przybyla AS, Dolan P, et al. Neural arch load-bearing in old and degenerated spines. J Biomech, 2004, 37: 197-204.
 - 20 Eriksson SA, Isberg BO, Lindgren JU. Prediction of vertebral strength by dual photon absorptiometry and quantitative computed tomography. Calcif Tissue Int, 1989, 44: 243-250.
 - 21 Singer K, Edmondston S, Day R, et al. Prediction of thoracic and lumbar vertebral body compressive strength: correlations with bone mineral density and vertebral region. Bone, 1995, 17: 167-174.
 - 22 Cheng XG, Nicholson PHF, Boonen S, et al. Prediction of vertebral strength in vitro by spinal bone densitometry and calcaneal ultrasound. J Bone Miner Res, 1997, 12: 1721-1728.
 - 23 Lochmuller EM, Miller P, Burklein D, et al. In situ femoral dual-energy X-ray absorptiometry related to ash weight, bone size and density, and its relationship with mechanical failure loads of the proximal femur. Osteopor Int, 2000, 11: 361-367.

(收稿日期: 2005-12-29)

(本文编辑: 吴倩)

综合康复治疗对脑卒中重度吞咽障碍患者的影响

林秋兰 张长杰 吴军 刘敏 兰纯娜

【摘要】目的 探讨综合康复治疗对脑卒中后重度吞咽功能障碍患者的疗效。**方法** 对 25 例脑卒中后重度吞咽障碍、插鼻饲管的患者于神经内科常规治疗后, 给予头穴按摩、舌肌训练、咽腭肌训练、吞咽功能训练及电针治疗等。**结果** 上述患者经 1 个疗程治疗后, 其吞咽功能及吞咽 X 线电视透视检查评分均较治疗前显著提高 ($P < 0.01$)。**结论** 综合康复治疗对脑卒中后重度吞咽障碍患者具有显著疗效。

【关键词】 脑卒中; 吞咽障碍; 康复治疗

临床上有许多脑卒中患者因吞咽功能障碍而造成误咽、呛咳、营养摄入不足等, 从而影响恢复而不得不插鼻饲管进食。我科对脑卒中后重度吞咽障碍插鼻饲管患者进行吞咽功能训练, 发现临床疗效显著。现报道如下。

资料与方法

一、临床资料

共选取 2004 年 7 月至 2005 年 6 月间在我院神经内科住院的急性脑卒中伴重度吞咽功能障碍患者 25 例, 均符合下列入选条件: ①均符合 1995 年全国第四届脑血管病学术会议制定的脑血管病诊断标准, 并由脑部 CT 或 MRI 证实; ②患者均为颈内动脉系统发生病变(且为首次发病), 发病后无明显认知功能障碍, 病情稳定, 能理解指令但伴有构音障碍; ③发病后急性期均经过神经科的基础治疗; ④年龄在 40~75 岁, 排除严重的心、肺、肝、肾功能不全及大面积脑梗死或大量脑出血, 同时剔除严重的失语或不依从患者; ⑤吞咽 X 线电视透视检查 (videofluoroscopic swallowing study, VFSS) 评分为 0~1 分^[1]。上述 25 例患者中, 病损在内囊以上部位 20 例, 脑干病变 5 例; 假性球麻痹 18 例, 真性球麻痹 4 例, 混合性麻痹 3 例; 脑出血 7 例(男 4 例, 女 3 例), 脑梗死 18 例(男 13 例, 女 5 例); 平均年龄 (64.12 ± 9.11) 岁。

二、治疗方法

上述 25 例患者发病后急性期均经过神经内科常规治疗, 包括控制血压稳定, 防治肺部感染、消化道出血及水电解质平衡紊乱等并发症; 脑出血患者给予脱水、护脑等处理; 脑梗死患者给予阿斯匹林(抗凝)及长春西汀(改善脑循环)等治疗; 脑梗死面积较大者还给予脱水处理等。上述患者经 2~8 周治疗后(此时患者生命体征已稳定 2~7 d), 由康复医师会诊并介入吞咽功能康复训练, 具体操作方法如下。

1. 电针疗法: 取主穴廉泉及廉泉旁开左、右各一寸即舌三针位置, 接通 G6805 型电针治疗仪, 选用脉冲电流, 连续疏波, 刺激强度以患者耐受为限, 收针时点刺金津玉液穴及舌前 1/3 处, 点刺 1~2 下, 每天 1 次, 每次 20 min。

2. 头穴按摩: 患者取半坐卧位, 治疗师面对患者坐于患者患侧, 取颊车、地仓、承浆、廉泉等主穴, 顺时针轻揉法, 每个穴位按摩 3~5 min, 每日 1 次, 每次 10~20 min。

3. 对吞咽肌群的训练: 治疗师戴一次性手套, 将患者床头摇高 30~60°, 令患者张口, 用其食指、中指与大拇指配合按摩患者双侧咬肌, 嘱患者作撅嘴、呃唇、鼓腮等动作; 再令患者张口, 治疗师用手指抵压其舌前 1/3 处引起舌肌收缩, 同时按摩牙龈、软腭等组织。对于舌肌无力、舌尖挛缩致舌尖不能到唇的患者, 治疗师用纱布包裹其舌尖, 用手轻轻扯出并左右转动, 以训练舌的灵活性及舌肌力量; 然后将事先准备好的温度为 0~1℃ 的生理盐水用小杯取出约 50 ml, 将 20 cm 长的大棉签蘸少许液体轻轻刺激患者的双侧软腭、舌根及咽后壁组织, 进行

作者单位: 410011 长沙, 中南大学湘雅二医院康复医学科(林秋兰、张长杰、刘敏、兰纯娜), 神经内科(吴军)